



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**EVALUACIÓN DE ESCALAS DE FRAGILIDAD: FRIED Y FTS-5**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADA EN TECNOLOGÍA  
MÉDICA**

**AUTORA: PEGGY FUICA ARAYA  
PROFESOR GUÍA: Dr. TM IVÁN PALOMO GONZÁLEZ**

**TALCA, CHILE  
2022**

## CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2023



## **AGRADECIMIENTOS**

*En primer lugar, dar gracias al Dr. Iván Palomo González por darme la oportunidad de realizar este proyecto, agradecimientos al Centro de Investigación en Trombosis de la Universidad de Talca por su ayuda incondicional en el desarrollo del trabajo y entrega de las herramientas necesarias.*

*Agradecer también al Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, que mediante FONDECYT Regular N°1211136 (2021-2024) ha permitido el desarrollo de la investigación y este trabajo.*

## **DEDICATORIA**

*A aquellos que estuvieron y especialmente, a quienes han estado acompañándome en este último tramo del camino. Ya sea con palabras de aliento, dándome una mano cada vez que lo necesité, y recordándome que a pesar de todo lo que se interponga, soy capaz de salir adelante.*

## ÍNDICE

1. Resumen.....	6
2. Introducción.....	7
3. Marco Teórico.....	8
3.1. Envejecimiento Poblacional en Chile.....	8
3.2. Patologías en el Adulto Mayor.....	10
3.3. Síndrome de Fragilidad.....	16
3.4. Escalas de Fragilidad.....	20
3.5. Fragilidad y Exámenes de Laboratorio.....	23
4. Hipótesis.....	24
5. Objetivos.....	24
6. Metodología.....	25
6.1.Participantes.....	25
6.2.Encuesta.....	25
6.3.Escala de Fried.....	26
6.4.Escala FTS-5.....	27
6.5.Análisis Estadístico.....	28
7. Resultados.....	30
7.1. Diseño de la encuesta.....	30
7.2. Características de la población estudiada.....	30
7.3. Comparación de fragilidad por sexo.....	31
7.4. Relación de fragilidad y exámenes de laboratorio.....	33
8. Discusión.....	36
9. Conclusión.....	39
10. Referencias Bibliográficas.....	40

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Algoritmo de manejo de caídas en personas mayores.....	12
<b>Figura 2:</b> Factores de riesgo de Caídas en Personas Mayores.....	12
<b>Figura 3:</b> El aislamiento y las preocupaciones sobre el COVID-19 afectaron la salud mental de las personas mayores.....	15
<b>Tabla 1:</b> Asociación entre enfermedades cardiovasculares y caídas.....	18
<b>Tabla 2:</b> Puntajes otorgados a cada marcador de la Escala FTS-5 según resultados obtenidos.....	28
<b>Tabla 3:</b> Características de la población estudiada.....	31
<b>Figura 4:</b> Resultados Fenotipo de Fried (A) y FTS-5 (B) por sexo y total de población .....	32
<b>Tabla 4:</b> Parámetros bioquímicos ajustados por estado de fragilidad diagnosticado por FTS-5.....	33
<b>Tabla 5:</b> Parámetros hematológicos ajustados por estado de fragilidad diagnosticado por FTS-5.....	34
<b>Tabla 6:</b> Relación entre resultados de exámenes de laboratorio y preguntas contenidas en las escalas evaluadas .....	35

## 1. RESUMEN

El envejecimiento poblacional ha crecido constantemente con el transcurrir de los años a nivel mundial, convirtiéndose en un factor de gran relevancia social y política. En Chile la población adulta mayor ha alcanzado gran porcentaje en la población y se prevé que seguirá incrementando en los próximos años. En conjunto con lo anterior aumenta la prevalencia de algunas enfermedades y la población considerada frágil.

Se les denomina frágiles a aquellos adultos mayores que con el pasar del tiempo, debido al deterioro fisiológico y físico, se ven limitados a realizar actividades que demanden cierta cantidad de fuerza, rapidez o resistencia, lo cual tiene como consecuencia en los adultos mayores el desarrollo de la dependencia en el menor de los casos, y en el peor de los casos, la muerte.

Existen diversas escalas de medición para medir el síndrome de fragilidad en adultos mayores. La más utilizada es la escala desarrollada por Fried, la cual se basa en la medición de ciertos criterios, que se mencionarán en el estudio.

Basada en la escala de Fried, se desarrolló la escala FTS (Frailty Trait Scale), que mostró gran capacidad para predecir la fragilidad en personas mayores. Sin embargo, por su extensión, se sintetizó, dando paso a la FTS-5, la cual se comprobó ser precisa y tiene la ventaja de ser menos extensa, por lo cual podría servir de herramienta de detección oportuna del síndrome de fragilidad en adultos mayores a nivel clínico para así tomar las medidas necesarias para prevenir su progreso.

**Palabras clave: Fragilidad, Envejecimiento, Personas Mayores, Fenotipo de Fried, Escala FTS-5.**

## 2. INTRODUCCIÓN

El transcurso del tiempo, junto a una mejora general en la calidad de vida, ha producido una disminución en la tasa de mortalidad; esto junto al control de la natalidad, ha favorecido el incremento de la población adulta mayor. Esta sección de la población, por motivos de edad, ha acumulado una alta cantidad de alteraciones fisiológicas y biológicas, que son incapaces de manejar de manera independiente, acompañado de depresión y disfunción psicológica. Todo aquello se ha categorizado dentro del síndrome de fragilidad, o como describió Richards “(la fragilidad...) es un estado de mayor vulnerabilidad resultante de la disminución de las reservas fisiológicas asociadas con la edad y la función en sistemas de múltiples órganos, de modo que la capacidad para hacer frente a los estresores cotidianos o agudos se ve comprometida” (1).

Dado el interés de la comunidad médica por una manera fiable de evaluar el síndrome de fragilidad en los adultos mayores, se han desarrollado escalas como la de L. Fried y FTS-5; test estandarizados que otorgan una forma rápida y sencilla para verificar la presencia de algunos marcadores físicos, enfermedades de base y estilos de vida, que en conjunto corroboren la presencia o ausencia del síndrome de fragilidad en los pacientes mayores.

La escala de Fried se ha catalogado como la escala “gold estándar” y reconocida a nivel mundial para el análisis de fragilidad en personas mayores, de hecho, ha sido la base para el desarrollo de los demás métodos existentes para evaluar fragilidad.

Respecto a la escala FTS-5, fue recientemente desarrollada en España. En el estudio realizado demostró ser una herramienta bastante útil a nivel clínico debido a su facultad de cuantificar, evaluar y distinguir de manera más objetiva a personas mayores frágiles y no frágiles.

Debido a su reciente desarrollo, no hay estudios a nivel latinoamericano que corroboren que la escala FTS-5 tenga la misma validez que en Europa. Este estudio será el primero en observar el comportamiento de la escala en personas mayores en América Latina.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Envejecimiento Poblacional en Chile**

El envejecimiento poblacional ha tenido un crecimiento de gran magnitud tanto a nivel nacional como internacional, por lo que pronto se convertirá en la transformación social más relevante del siglo presente; aquello traerá consecuencias en diversos sectores de la sociedad, como el mercado laboral y financiero o la demanda de bienes y servicios, en los que encontramos la protección social, vivienda, transporte, y la conformación familiar y los lazos intergeneracionales (2). Se estima que para el año 2050 a nivel mundial, la población mayor de 65 años podría duplicarse e incluso triplicarse con respecto a la actualidad, con un estimado de 1 en 4 personas con más de 60 años de edad en América Latina, esto puede terminar siendo un factor determinante respecto a las demandas sociales y de salud (3)(4). En este aspecto Chile no se queda atrás, ya el año 2012 el MINSAL señaló que los adultos mayores constituían sobre el 15% de la población total. Con el porcentaje de adultos mayores en aumento y la disminución en la natalidad, se espera que para el año 2025 la población mayor de 60 años supere a la población menor de 15 años (4).

Esta tendencia se observó en el Censo realizado en el país el año 2017, donde a diferencia de años anteriores la población menor de 14 años disminuyó constantemente, mientras que la población mayor de edad comenzó a incrementarse, inclinando el índice de dependencia hacia las personas mayores dando cuenta de una gran baja en la natalidad y un incremento progresivo de esperanza de vida (5). A pesar de que los datos entregados por estudios a nivel latinoamericano indicaron que Chile posee una vejez joven (debido a que el mayor porcentaje de los adultos mayores no sobrepasan los 74 años) se sabe que el sobre-envejecimiento, es decir, la población sobre 75 años ha ido en constante aumento, lo cual coincide con la opinión de las personas de 60 años que esperan vivir 24 años más aproximadamente alargando esta etapa de la vida, lo que se respalda con el aumento en la esperanza de vida en Chile que entre el 2015 y el 2020 alcanzó los 80 años tanto en hombres como en mujeres (6).

Por otro lado, según una encuesta realizada por el Servicio Nacional del Adulto Mayor (SENAMA), en nuestro país, la población mayor de edad está dividida respecto a la

percepción de su salud. Casi la mitad de ellos dicen tener buena salud, y la otra mitad una salud regular o mala, destacando dentro de esta opción al género femenino y a quienes recibieron una menor educación (7).

En Perú se encontraron algunos indicadores de mal estilo de vida, como el consumo de alcohol y bebidas gaseosas, así como indicadores de condiciones relacionadas a un mal estilo de vida como una media del Índice de Masa Corporal (IMC) cercano al sobrepeso, de triglicéridos y colesterol elevados. Por lo cual se concluyó que es necesario realizar estrategias de prevención y promoción de estilos de vida saludable en los pacientes de zonas rurales (8).

En Brasil en un estudio realizado dirigido a la población étnica Quilombola donde en su mayoría son personas mayores, se observaron síntomas indicativos de depresión y mala calidad física, por lo cual se concluyó que es importante controlar las estrategias de salud existentes, con el objetivo de ampliar la atención a la salud de la población, garantizar la provisión de saneamiento básico, servicios públicos de salud y estrategias de educación en salud para todas las edades, para que sea posible lograr un avance en salud y contribuir a una mayor eficiencia en la atención a esta población, mejorando el panorama general de salud en estas comunidades y asegurando así mejoras en la calidad de vida y un proceso de envejecimiento más saludable (9).

Los ejemplos anteriores no presentan grandes diferencias con lo que sucede en Chile, pues a nivel Latinoamericano podemos encontrar una gran cantidad de etnias y zonas mayormente rurales que no tienen un acceso a salud, alimentación y educación de calidad.

Considerando a nivel mundial la disminución de la mortalidad y el control de la natalidad, se aprecia un incremento de población adulta mayor, sin embargo, especialmente en zonas rurales y poblaciones étnicas, que a nivel latinoamericano abundan, el acceso a los puntos mencionados es más difícil, por ende, la calidad de vida de adultos mayores pertenecientes a estos grupos por lo general es baja (10).

### **3.2 Patologías en el Adulto Mayor**

Dados los datos entregados anteriormente, es lógico pensar que el envejecimiento sea el principal factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes, demencias (11) y también depresión.

La edad en personas mayores es un factor directamente relacionado con el pronóstico de enfermedades cardiovasculares como la enfermedad coronaria y la insuficiencia cardíaca (12). En relación con esto, existen cambios estructurales y funcionales a nivel arterial. Con el tiempo las arterias se van endureciendo, hay fracturas en las laminillas elásticas e hiperplasia de la túnica íntima en la aorta. Las arterias rígidas disminuyen su capacidad y limitan su retroceso, conduciendo a la dificultad para adaptarse a los cambios de volumen durante el ciclo cardíaco (13), de hecho, esta es la principal causa de una presión arterial sistólica elevada y una presión diastólica baja en los adultos mayores (14). Esta fragilidad mostrada por ancianos hospitalizados con hipertensión es un factor de alto riesgo que permitiría predecir fractura, caída, hospitalización, invalidez y muerte (15); y dado que la función muscular del cuerpo humano comienza a declinar a partir de los 40 años avanzando gradualmente con la edad (16) incrementan enormemente los eventos adversos de las enfermedades cardiovasculares (17).

La diabetes en adultos mayores se ha asociado con un riesgo excesivo de caídas en comparación con aquellos que no padecen diabetes, y este daño pareciera aumentar en pacientes tratados con insulina (18). También tienen mayor riesgo de sufrir varios síndromes geriátricos comunes, como polifarmacia, depresión, deterioro cognitivo, incontinencia urinaria y dolor persistente (19).

Si bien las caídas no se consideran una patología en sí, debido a efectos de fragilidad se debe considerar cualquier accidente como un riesgo de salud importante que puede conducir a discapacidad, o en el peor de los casos, muerte.

La etiología de las caídas en los adultos mayores es multifactorial, destacándose factores intrínsecos como edad, género, sarcopenia, alteración del equilibrio y la marcha, polifarmacia e historial de caídas anteriores. Dentro de los factores extrínsecos o ambientales tenemos, la mala iluminación, calzado inapropiado y exposición al riesgo, como pisos resbalosos o en

mal estado (20). Las alteraciones tanto visuales como auditivas, fueron otros factores claves asociados a caídas en la población en estudio, pues el déficit sensorial, tanto auditivo como visual ha representado un importante factor de riesgo de caídas en adultos mayores (21). También influye la presencia de multimorbilidad (coexistencia de 3 o más enfermedades) en los adultos mayores, lo cual está asociado con caídas, pues el riesgo de sufrir una caída ha sido asociado con la presencia de una o más enfermedades crónicas (22). Este último punto podría variar en parte por el rol protector que implica el hecho de vivir acompañado y recibir el cuidado de los cercanos, ya que en Chile 81,6% de los adultos mayores vive acompañado (23). La práctica de actividad física influye directamente en la calidad de vida de las personas mayores, evitando la sarcopenia y mejorando las funciones de equilibrio (24). También la pérdida de funcionalidad conlleva una discapacidad que representa un factor de riesgo importante para caídas (25).

Ser mujer, tener una edad mayor de 75 años, presentar alguna discapacidad, tener problemas visuales o auditivos; son los factores de riesgo con mayor asociación de sufrir alguna caída en personas mayores en Chile (26).

Las caídas son un grave problema de salud que las personas mayores inevitablemente enfrentan y que por lo mismo, deben ser consideradas a través de programas o intervenciones efectivas que reduzcan el riesgo a caer. Para esto el Ministerio de Salud de Chile creó el Manual de Prevención de caídas en el adulto mayor, en donde se contempla la realización de un Examen Anual de Medicina Preventiva del Adulto Mayor (EMPAM) para evaluar el riesgo de caídas, responde a qué se debe hacer con las personas que presentan riesgo de caídas y permite el desarrollo del talleres para prevención de caídas en cada centro de atención primaria, pues las caídas constituyen una señal de alerta y prevención, pues con su cascada de efectos pueden rápidamente llevar a un adulto mayor a la dependencia y a la postración. Y es esa dependencia y postración lo que se tiene que evitar dentro de lo posible (27).

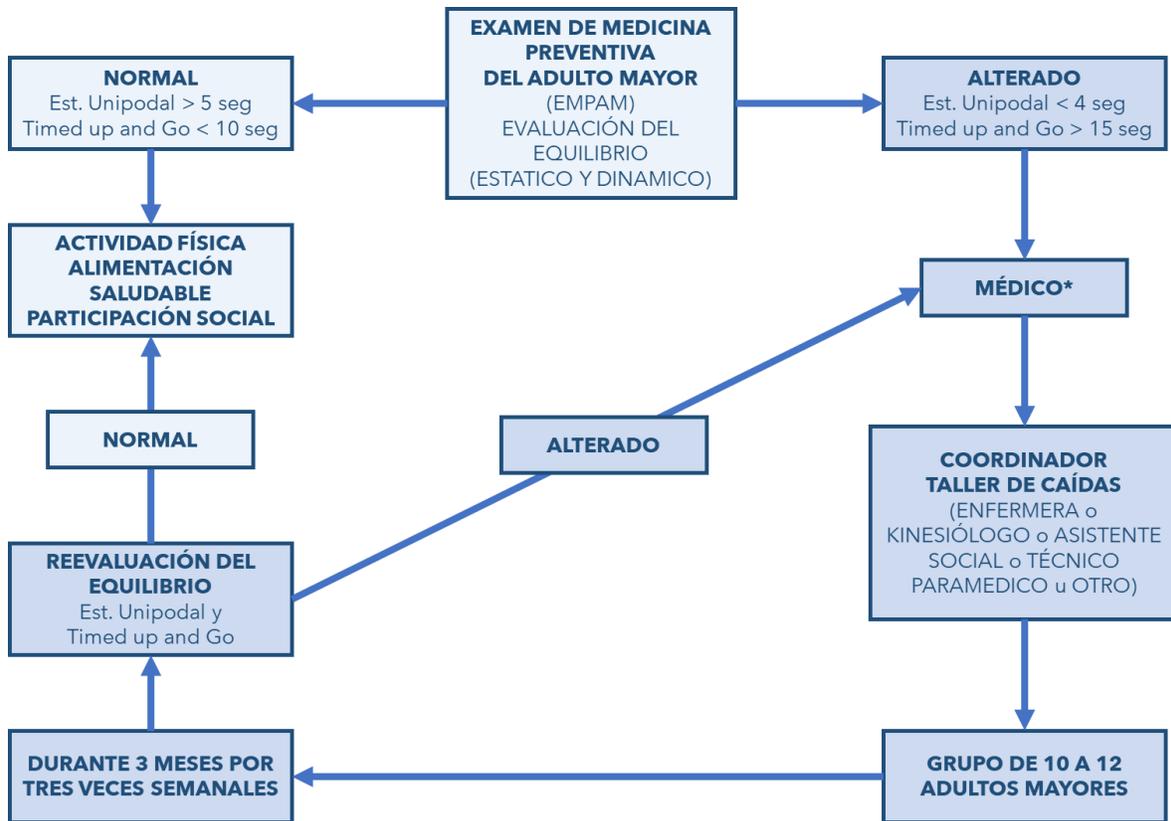


Figura 1: Algoritmo de manejo de caídas en personas mayores. Tomado de: MINSAL (27).



Figura 2: Factores de riesgo de Caídas en Personas Mayores. Tomada de: MINSAL (27).

La caída puede acarrear una serie de consecuencias para la persona mayor, desde perjuicios físicos, como lesiones tisulares y fracturas, a daños psicológicos como miedo a caer y pérdida de la autonomía, e incluso la muerte. Tener un instrumento que abarque dichos factores en la persona mayor podrá favorecer su identificación y la toma de decisiones en relación con las propuestas de intervención para la prevención de las caídas en este grupo de población, con vistas a la preservación de su calidad de vida, el mantenimiento de su seguridad, la no reclusión en instituciones sanitarias y, en consecuencia, la reducción de costos para la atención de salud secundaria y terciaria (28).

Otro padecimiento encontrado frecuentemente en personas mayores es la disnea. una proporción considerable de los adultos mayores reportan dificultad para respirar. Los adultos mayores que reportaron tener disnea tenían más probabilidades de tener enfermedades pulmonares, cardiopatías, cáncer, depresión, multimorbilidad y polifarmacia (29). La mayor prevalencia de multimorbilidades y polifarmacia, la disminución de la condición física y la disminución de la eficiencia del sistema respiratorio (30) hacen que los adultos mayores sean más susceptibles a la disnea, lo que corrobora la creciente prevalencia de disnea entre los rangos de edad más avanzada. Los individuos con enfermedades respiratorias, multimorbilidad, cardiopatías, obesidad y bajo nivel educativo tienen más probabilidades de tener disnea. Además, la disnea se asoció con depresión, ansiedad, fatiga, dolor, dependencia con respecto a las actividades de la vida diaria y alta utilización de los servicios de salud (29).

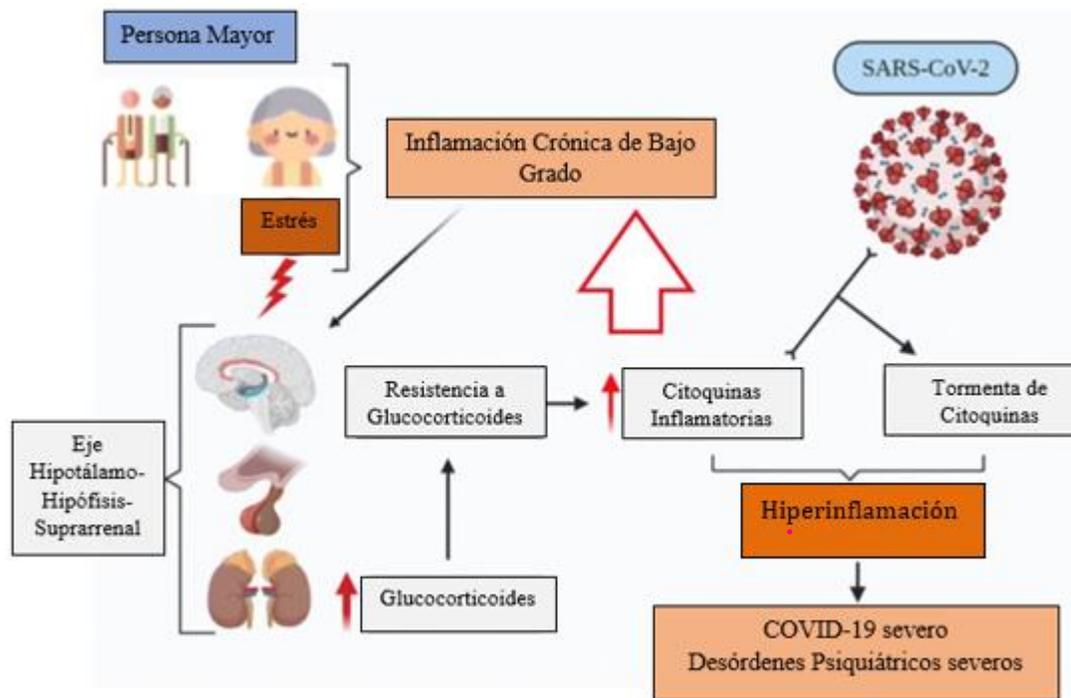
Aunque la mayoría de las definiciones de fragilidad se enfocan principalmente en indicadores físicos y biológicos de vulnerabilidad, es importante considerar el riesgo de resultados adversos para la salud asociados con los trastornos mentales. Además de la fragilidad, la depresión entre los adultos mayores se ha caracterizado por una disminución de la capacidad de reserva, lo que representa una falta de recursos para responder a los estresores (31), por lo tanto, la depresión puede servir para acentuar la fragilidad física: no porque esté asociada con algún proceso de enfermedad o modelo de fragilidad en particular, sino porque representa una falta de recursos psicológicos y sociales de afrontamiento (32). Las puntuaciones de depresión son de tres a cuatro veces más altas entre los pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC) que en la población general y de dos a tres veces más altas que entre las personas con otras enfermedades crónicas (33). Por ende, la depresión está asociada a la

presencia de fragilidad entre los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. Por lo tanto, es importante resaltar la necesidad de realizar un cribado precoz de la fragilidad en esta población (34).

También respecto a la depresión se realizó un estudio donde se demostró que la incidencia de este padecimiento aumenta con la edad. Si bien la prevalencia varía significativamente entre países y diferentes poblaciones de ancianos, la mayoría de los estudios concluyen que la depresión en los adultos mayores está altamente asociada con los más pobres, el estado cognitivo, mayor número de problemas médicos, discapacidad más severa y nivel socioeconómico más bajo (35).

La investigación realizada por Wysokiński et al. relacionada con la aceptación de la muerte por parte de las personas mayores, no encontró diferencias en la aceptación de la muerte teniendo en cuenta el sexo, el lugar de residencia y la muerte de un familiar. Y las personas con enfermedades crónicas tuvieron una mayor conciencia de la inevitabilidad de la muerte como etapa final de sus vidas; las personas con educación distinta a la superior eran más conscientes de la inevitabilidad de la muerte; y finalmente, el sufrimiento por presenciar una enfermedad en una familiar afecta la aceptación de la muerte en las personas mayores (36).

En relación con lo sucedido en pandemia, las investigaciones realizadas durante la fase inicial de COVID-19 indican que el impacto en la salud mental ya era de moderado a severo, y muchas personas tenían manifestaciones de ansiedad y depresión (37). Varios estudios sobre los procesos biológicos que surgen con la edad, el estrés, los trastornos psiquiátricos y la infección por SARS-CoV-2 sugieren que pudo haber una sinergia en estas situaciones, lo que llevó a un aumento de la gravedad, tanto para el COVID-19 como para el daño de la salud mental de las personas mayores (38). Los estudios informaron que el aislamiento social se ha relacionado con un aumento de la depresión y el suicidio, un aumento de la inflamación y una respuesta inmune reducida a las infecciones virales. Estas condiciones también predisponen a los ancianos a condiciones más graves cuando contraen el SARS-CoV-2 (39).



**Figura 3:** El aislamiento y las preocupaciones sobre el COVID-19 afectaron la salud mental de las personas mayores. La inmunosenescencia y el estrés pandémico aumentaron el riesgo de trastornos psiquiátricos. El estrés y los trastornos potenciaron la inflamación en los ancianos y los síntomas de COVID-19. La hiperinflamación por SARS-CoV-2 es un factor de riesgo de trastornos psiquiátricos en personas mayores. Tomada y adaptada de: Grolli et al. 2021 (38).

En el ámbito de confinamiento en pandemia, es posible observar que existe una toma de conciencia de este grupo etario catalogado desde un inicio como grupo de riesgo. Desde lo emocional, fue posible evidenciar algunas alteraciones y complicaciones según lo indicado por las personas del estudio, tales como la sensación de tristeza y miedo, las cuales estuvieron presentes en el tiempo de aislamiento físico inicial, en más del 60% de los casos (40). Las personas mayores señalaron algunos factores protectores que les permitieron desenvolverse de forma óptima. Lo anterior hace referencia a las redes de apoyo más próximas (familia y otras personas) con quienes mantuvieron contacto (presencial o virtual) y recibieron ayuda en tareas dentro y fuera del hogar (41). Por cuanto, desde la revisión previa y considerando que los resultados, tanto de percepción de calidad de vida, como de apoyo social, fueron

valorados positivamente por las personas mayores, es posible afirmar que este grupo de población, a pesar del momento adverso, se plantea con una visión optimista para enfrentar las crisis, tanto de su propio grupo etario, como la provocada por la pandemia a nivel social y global (40).

Todos los datos indican un incremento gradual en la población de adultos mayores en nuestro país, y debido a la cantidad de enfermedades y padecimientos que conllevan la edad se deben tomar medidas políticas y de salud para resguardar, entender y después ayudar especialmente a las personas que sufren del síndrome de fragilidad.

Tomar medidas de acción efectivas puede retrasar o revertir el desarrollo de la fragilidad en los pacientes (42). Por lo tanto, la predicción oportuna del estado de fragilidad de los ancianos hospitalizados con hipertensión arterial y la intervención temprana son de gran importancia para el tratamiento clínico y el pronóstico de la enfermedad (43).

### **3.3 Síndrome de fragilidad**

Un grupo de delegados provenientes de 6 grandes sociedades europeas y americanas llegaron a un consenso para definir la fragilidad como “un síndrome médico con múltiples causas que contribuyen entre sí, caracterizada por la disminución de la fuerza, resistencia y función fisiológica reducida, que conlleva a un individuo a presentar un aumento de vulnerabilidad desarrollando así mayor dependencia, y en peor de los casos, la muerte” (44).

El síndrome de Fragilidad es una condición clínica, que se caracteriza por ser una respuesta adaptativa inadecuada al estrés, debido a desregulaciones fisiológicas que se presentan a mayor edad (45). Este síndrome predispone a algunos eventos adversos observados en adultos mayores, como delirios, caídas, hospitalizaciones, deterioro cognitivo, discapacidad y mortalidad. El mecanismo de la fragilidad en el anciano es bastante complicado, lo que resulta de los efectos conjuntos de varios factores como la función corporal y los hábitos cotidianos (46). En relación con la prevalencia de aquel, la mayoría de los estudios realizados son limitantes, ya que se efectúan por regiones que pueden variar en tamaño muestral, con resultados variables entre diferentes países y diferentes regiones, junto a la locación

geográfica de las personas termina haciendo un ambiente altamente específico que influye en su salud (no es igual el ambiente hospitalario a uno cotidiano) (47). Todo esto favorece el desarrollo de diferentes comorbilidades, hábitos, estilos de vida que conllevan a estas personas mayores a envejecer de una forma robusta o frágil (48).

Las transformaciones que conlleva el envejecer son complejas, su fisiopatología está relacionada con el deterioro de las reservas fisiológicas, que es algo inevitable en el envejecimiento, sumado a otros factores, como las enfermedades crónicas, desnutrición, sedentarismo, depresión, deterioro cognitivo y mala condición social (49). Este desbalance asociado a la edad de múltiples sistemas homeostáticos, causan una progresiva pérdida de reservas fisiológicas que con el pasar del tiempo se vuelven severas, y resultan en un deterioro multifuncional (50).

A nivel biológico tiene relación con la acumulación de daños a nivel molecular y celular, los cuales con el tiempo van disminuyendo gradualmente las reservas fisiológicas, que tiene como consecuencia el padecimiento de diversas enfermedades; todo este proceso disminuye en general la capacidad fisiológica, física y psicológica de la persona afectada llevando a la muerte (51). Un claro ejemplo de este deterioro es la senescencia inmunológica, un proceso que afecta, valga la redundancia, al sistema inmunológico lo que conlleva a que la persona mayor sea más susceptible a contraer infecciones y sufrir enfermedades (52).

Sánchez-Tocino y colaboradores describieron la situación funcional del paciente muy anciano en hemodiálisis a través de las escalas que miden comorbilidad, desnutrición, dependencia y fragilidad evidenciaron el gran deterioro funcional general del paciente añoso en diálisis (53). Se observó variabilidad en la prevalencia de fragilidad para la población en diálisis, lo cual se pudo explicar por las diferencias en las poblaciones estudiadas y las distintas herramientas empleadas en la valoración de la fragilidad (54). Como la fragilidad tiene una relación directa con la dependencia, ambos aspectos van a condicionar la capacidad del individuo para realizar actividades básicas, por lo cual un paciente frágil y dependiente necesitaría un tratamiento que no limite aún más sus niveles de actividad, pues se demostró que la fatiga posterior a la diálisis y los rápidos cambios de volumen tuvieron un impacto en el estado general y la funcionalidad tras los tratamientos (55).

Un estudio que buscaba una relación entre el sufrimiento de caídas y el padecimiento de enfermedades cardiovasculares señaló que, si bien no hay asociación entre las regulaciones de presión arterial y un mayor riesgo de caídas, sí existe una relación entre pacientes mayores de 65 años sometidos a catéter cardiaco y fragilidad, lo cual va aumentando la susceptibilidad de sufrir infartos al miocardio con la edad. De hecho, las proyecciones hacia el año 2040, indican un incremento en el número de cirugías vasculares en adultos mayores hasta un 101% en pacientes frágiles (56).

**Tabla 1:** Asociación entre enfermedades cardiovasculares y caídas.

Variable (Posee la enfermedad)	Riesgo de Caídas		Total (669)
	Sí se han caído (338)	No se han caído (331)	
Síndrome de Fragilidad	313	280	593
Hipertensión Arterial	245	242	487
Diabetes Mellitus 2	136	132	268
Infarto Agudo al Miocardio	53	50	103
Ictus	52	63	115
Fibrilación Atrial	26	18	44
Hipotiroidismo	49	66	115
Dislipidemia	19	199	218
Síncope por Hipotensión Postural	53	47	100
Falla Cardíaca	55	55	110

Tomada y adaptada: de Rivera-Chávez *et al.* (56)

Otro importante factor que contribuye al síndrome de fragilidad es el sedentarismo, ya que, según estudios realizados en Brasil, se comprobó una relación entre el comportamiento sedentario y un aumento del nivel de fragilidad, esto debido a que las personas que comienzan a sufrir síntomas de fragilidad son incapaces de desarrollar tareas físicas más demandantes, e incluso tareas cotidianas, lo cual retroalimenta en una mayor fragilidad (57). Sin embargo, el comportamiento sedentario es modificable, por lo que se puede realizar una intervención temprana en los pacientes, en especial a los considerados prefrágiles, ya que pueden mejorar su calidad de vida si se someten a los tratamientos correctos, se comprometen a realizar actividades físicas y cuidar su salud para amortiguar el deterioro físico y fisiológico presente; de lo contrario, estas personas prefrágiles pueden también correr el riesgo de empeorar con el paso de los años (58).

A través de actividades deportivas, de ocio y turísticas, se puede mejorar significativamente el sistema respiratorio y la función cardiopulmonar de las personas de edad avanzada. Mientras tanto, la aceleración del flujo sanguíneo traída por los deportes puede mejorar efectivamente la capacidad antioxidante de la membrana de los glóbulos rojos y la capacidad de deformación de los glóbulos rojos, y la obesidad, la hiperlipidemia y la hipertensión también pueden mejorar significativamente (59). Las personas mayores que participan en las actividades de turismo de ocio deportivo pueden mejorar la respuesta de su sistema nervioso central, mejorar la coordinación de la excitación y la inhibición de la corteza cerebral y fortalecer el sistema nervioso en el proceso alterno de excitación e inhibición, mejorando así la flexibilidad, la coordinación y la velocidad de reacción del pensamiento cerebral e imaginación. La participación en actividades deportivas, de ocio y turísticas puede permitir a los adultos mayores mantener una relación interactiva con la sociedad y compensar la pérdida o retiro de sus funciones debido a la jubilación (60). Las actividades de turismo deportivo y de ocio a largo plazo pueden mejorar efectivamente la salud y el físico de los turistas de edad avanzada, y se mejora aún más la capacidad de coordinación entre varias organizaciones y sistemas y la capacidad de varios tejidos y órganos para resistir estímulos externos (61).

El entrenamiento con ejercicios aeróbicos, como caminar rápido, escalar montañas y andar en bicicleta, a menudo se elige como un método de ejercicio diario para las personas mayores debido a sus métodos de ejercicio simples y su conveniente control de intensidad. En general,

se cree que el entrenamiento aeróbico se usa para mejorar la función cardiopulmonar de los pacientes, mejorar el metabolismo de la glucosa y los lípidos y mejorar la resistencia al ejercicio (62). Aunque la disminución de la capacidad de ejercicio se debe principalmente al envejecimiento, la falta de buenos hábitos de ejercicio también es un factor importante y puede agravar la disminución de la función de ejercicio debido al envejecimiento (63). Por lo tanto, se respalda el entrenamiento aeróbico para pacientes de edad avanzada para establecer la intensidad del ejercicio en función de los resultados de la prueba de ejercicio submáxima, retrasar la disminución de la función del ejercicio causada por el envejecimiento e incluso mejorar la función del ejercicio. En resumen, el ejercicio aeróbico puede mejorar el efecto de la intervención sobre el síndrome de atenuación en los ancianos, promover la recuperación de la capacidad de equilibrio y mejorar la función cognitiva (64). Por lo tanto, es de suma importancia la actividad física y desarrollo cognitivo para evitar el síndrome de fragilidad y todo lo que conlleva padecerlo.

### **3.4 Escalas de Fragilidad**

Dadas las complejidades de la definición de fragilidad en sí, los tratamientos que a menudo son personalizados dependiendo del estado de salud del paciente mayor, la dificultad de identificar a un paciente frágil y el tiempo para determinar la patología en sí ha sido necesario idear métodos para la evaluación de la fragilidad, idealmente que se apliquen de una forma no invasiva, fácil y rápidos de realizar.

En el año 2001, Fried definió un fenotipo de fragilidad, basado en el cumplimiento de al menos tres de los cinco criterios siguientes: pérdida de peso involuntaria, fatiga, debilidad muscular, marcha lenta y baja actividad física. Aunque posteriormente se han utilizado otros instrumentos para su detección, este fenotipo sigue siendo el más utilizado en el diagnóstico clínico (13). Aquellos criterios se describen de la siguiente manera: 1) Reducción: se refiere a la pérdida de peso involuntaria durante el seguimiento, ya sea un peso mayor o igual a 10 libras en el año o pérdida del 5% del peso corporal. Se calcula por medición directa del peso, 2) Debilidad: medición de la fuerza de agarre. Un valor 20% más bajo que al inicio del seguimiento indica fragilidad. La medición es ajustada por sexo e índice de masa corporal,

3) Poca Resistencia y Energía: Lo indica un autoinforme de agotamiento. El agotamiento autoinformado, identificado por dos preguntas de la escala CES-D, se asocia con la etapa de ejercicio alcanzada en la prueba de esfuerzo graduada, como un indicador de O<sub>2</sub> máximo, y es predictivo de enfermedad cardiovascular, 4) Lentitud: Basado en el tiempo para caminar 15 pies, ajustado por sexo y altura de pie, 5) Nivel de Actividad Física Bajo: Puntuación ponderada de kilocalorías gastadas por semana al inicio del estudio, según el informe de cada participante. Se identificó el quintil más bajo de actividad física para cada sexo (65).

El año 2020, debido a la dificultad de diagnosticar el síndrome de fragilidad y la ausencia de un método sensible, preciso y de fácil aplicación médica, García y colaboradores realizaron la Frailty Trait Scale (FTS). Su enfoque se basa en la premisa de que el camino a padecer el síndrome de fragilidad es un proceso continuo, inestable y reversible similar a un rasgo biológico que se alcanza a lo largo del tiempo y que podría definirse como el “rasgo de fragilidad” (66). Esta escala mide el nivel de fragilidad a través del rasgo de fragilidad que incluye 12 puntos a estudiar y ha mostrado una buena capacidad para predecir el riesgo de eventos adversos en la población de individuos sobre 65 años y en diabéticos, así como una buena sensibilidad para estratificar el rendimiento cognitivo o el estilo de vida sedentario (67). Posteriormente se realizó un estudio para realizar una herramienta más sintetizada de lo anterior, ya que esta, a pesar de mostrar resultados favorables era muy extensa, la Frailty Trait Scale-Short Form (FTSSF), para lo cual se identificaron dos escalas FTS recortadas, obteniendo el mejor desempeño pronóstico con la escala de 5 ítems (FTS-5) que evalúa aspectos centrales de la fragilidad, como el IMC, el gasto energético y el estado de la interfaz neuromuscular (equilibrio, velocidad de marcha, y empuñadura). El desempeño de FTS-5 es menos exigente para la fragilidad que el fenotipo de Fried pero más inclusivo ya que fue posible identificar con ella a cierto número de participantes con alto riesgo de mortalidad, hospitalización, discapacidad y progresión a la fragilidad facilitando la intervención oportuna, ayudando a médicos y proveedores de salud en la toma de decisiones. Esta presenta un mejor perfil para su uso porque brinda la oportunidad de rastrear trayectorias dentro de cada categoría (frágil o no frágil) y entre categorías pues se puede ir monitoreando el estado de fragilidad en respuesta a intervenciones o enfermedades. Tiene un rango de 0 a 24,9 que evalúa el camino de robusto a frágil, y de 25 a 50 que son extremadamente frágiles; e identifica un límite por encima del cual los participantes tienen un mayor riesgo de eventos

adversos para la salud y es capaz de clasificar el riesgo de las personas con una alta precisión (68).

Junto con el amplio rango de evaluación de esta escala (0-50) y el poco tiempo que se tarda en realizar la prueba, que son aproximadamente 5 minutos, FTS-5 es una medida muy útil en múltiples escenarios: Ambiente Clínico, para diagnóstico y seguimiento de pacientes; también en un Ambiente de Investigación por su capacidad para clasificar individuos y su sensibilidad al cambio derivado de su amplia gama; o en Salud Pública (69), simplificando la cantidad de pacientes que deben recibir tratamiento a un grupo de alto o muy alto riesgo. La fragilidad posee un aspecto importante a considerar, el cual es la reversibilidad mediante una intervención adecuada (70), por lo que es necesario detectarla y manejarla de manera precoz, ya que si se llega a retrasar su diagnóstico implicará una mayor dependencia por parte del afectado, y en conjunto, una peor calidad de vida y un incremento en el gasto sanitario chileno (71).

En Chile se han realizado estudios relacionados al síndrome de fragilidad en adultos mayores basados en la escala de Fried. Específicamente en la Región del Maule se caracterizó la prevalencia del síndrome de fragilidad en personas mayores y se evaluaron los componentes que conducen a la enfermedad. En primer lugar, se encontró que algunos componentes del estado de fragilidad como lentitud, debilidad y baja actividad física aumentan en personas de 80 años y más, tanto en mujeres como en hombres, lo cual está asociado a la pérdida de masa muscular y de la calidad de los músculos, denominado sarcopenia. Esto está relacionado con la disminución de la actividad física, por ende, existiría la posibilidad de revertir o paliar este estadio mediante programas de entrenamiento. También se demostró que un nivel educacional menor aumenta la probabilidad de padecer síndrome de fragilidad y deterioro cognitivo, lo cual discrepa de estudios anteriormente realizados, debido a que existe una relación con los ingresos, autoeficacia, autonomía, nutrición deficiente, enfermedades crónicas y deterioro cognitivo, ya que se demostró que aquellas personas mayores con bajo nivel educativo tenían más chances de ser frágiles. Por último, se observó una relación directa entre el mal estado nutricional y la fragilidad, ya que se hallaron mayormente en ancianos frágiles casos de anorexia, disminución de la movilidad, trastornos neuropsicológicos, polimedicación, deterioro de salud y dependencia alimentaria (72).

### **3.5 Fragilidad y exámenes de laboratorio**

Los estudios realizados en este ámbito han sido escasos y limitantes debido a que la población participante es muy poco representativa.

Un estudio realizado el 2018 donde se investigó el rol del ácido úrico sérico en relación a la hipoglucemia grave con ingreso a servicio de urgencias, se descubrió que los niveles de ácido úrico sérico superiores a 5,43 mg/dl podrían predecir la mortalidad por todas las causas a 1 año, independientemente de la tasa de filtración glomerular (TFG), el tipo de diabetes, el índice de comorbilidad de Charlson ajustado por edad y la proteína C reactiva (PCR) (74), ya que los niveles séricos de ácido úrico están asociados con un mayor riesgo de desarrollo de enfermedad renal crónica (ERC) en diabetes tipo 2, así como resistencia a la insulina, glucosa plasmática en ayunas, posprandial glucosa plasmática y complicaciones diabéticas (75).

Otro estudio del 2020 sugiere una asociación positiva entre los niveles séricos de la capacidad antioxidante total y la fragilidad, lo que respalda la idea de que este biomarcador podría ser útil para identificar a las personas con riesgo de fragilidad. Se especuló que un entorno de mayor estrés oxidativo en la fragilidad podría elevar el punto de referencia regulador del estrés oxidativo, aumentando así la actividad antioxidante (76).

Es importante realizar la comparación de las escalas mencionadas para comprobar su capacidad predictiva y facilidad de aplicación, para lo cual en la primera etapa del estudio se plantea como objetivo el desarrollo de encuestas a la población a estudiar para así posteriormente concluir cuál es mejor al notar las diferencias fisiológicas entre adultos mayores frágiles y robustos, cuyos hábitos han tomado giro debido a la pandemia. Cabe destacar que no se han realizado estudios en Chile con la escala FTS-5, por lo cual debe ser traducida y localizada acorde al contexto nacional para dar paso a la aplicación y comparación de las encuestas.

#### **4. HIPÓTESIS**

La escala FTS-5 posee una interpretación diferente a la escala de Fried basada en los resultados de exámenes de laboratorio, obtenida de pacientes de las comunas de Talca y San Clemente.

#### **5. OBJETIVOS**

##### **Objetivo General:**

Comparar el desempeño de la escala Fried y FTS-5 y observar las diferencias entre ellas, considerando estadísticas de las preguntas y los resultados de los exámenes.

##### **Objetivos Específicos:**

- 1- Aplicar la escala Fried y FTS-5 en personas mayores en las comunas de Talca y San Clemente.
- 2- Calcular los puntajes de ambas escalas en base a las respuestas obtenidas en las encuestas.
- 3- Identificar la diferencia de desempeño de las escalas de Fried y FTS-5 usando las respuestas y los exámenes.

## **6. METODOLOGÍA**

### **6.1 Participantes**

La población en estudio correspondió a adultos mayores voluntarios de 65 años en adelante de las comunas de Talca y San Clemente. El Centro de Investigación en Trombosis de la Universidad de Talca se acercó a los Centros de Salud Familiares y centros de día de las comunas participantes para contactar a voluntarios de un estudio anterior (72). Se realizaron las peticiones de permisos al Servicio de Salud del Maule y a los respectivos Centros de Salud. Posteriormente se procedió a contactar a personas mayores para su participación en el estudio.

### **6.2 Encuesta**

Se realizó un estudio poblacional para comparar la predicción otorgada de las escalas de Fried y FTS-5, mediante el desarrollo de una encuesta que abarcaba ambas escalas para catalogar a los participantes del estudio en frágiles y robustos. Previo a esta encuesta, se le entregó a cada participante un consentimiento informado para dejar constancia de su decisión de ser parte del estudio y una copia que contenía la misma información además del contacto de los encargados en caso de cualquier eventualidad, dudas o retracto de su participación. Esta tenía una duración de 25 minutos aproximadamente, y consistía en la recopilación de información y ejercicios físicos según lo requerido para cada escala para predecir si el encuestado era o no frágil.

Los datos obtenidos fueron almacenados en la nube debido a que la encuesta se realizó mediante plataformas digitales.

Cabe destacar que el estudio fue aprobado por el Comité de Ética.

### 6.3 Escala de Fried

Constó en la evaluación de cinco fenotipos determinados, donde si el encuestado cumplía con tres características o más, se consideraba frágil, y aquellos que no se identificaron con ninguna característica, se consideraron robustos. En tanto, se calificaron prefrágiles a las personas mayores que cumplieron con uno o dos puntos en estudio.

Los parámetros analizados fueron los siguientes:

1. Reducción: pérdida de peso, involuntaria, es decir, haber perdido más de 5 kilogramos sin dietas o ejercicios durante el último año. Si la respuesta era positiva, la persona se consideraba frágil para este punto.
2. Debilidad: se midió la fuerza de agarre con la ayuda de un dinamómetro de mano. Esta prueba fue ajustada de acuerdo con el sexo.
3. Poca resistencia y energía: se considera un punto predictor en enfermedad cardiovascular, y está basado en el autoinforme del agotamiento. En este caso se evalúa la respuesta a las afirmaciones: “sentí que todo lo que hice requirió gran esfuerzo” y “no puede ponerme en marcha”. Si las respuestas eran afirmativas se preguntaba con qué frecuencia ocurría, y en caso de ser frecuente o la mayoría del tiempo, la persona se clasificaba frágil para este marcador.
4. Lentitud: se realizó la toma del tiempo en segundos en que el encuestado demoraba en caminar a paso regular 3 metros. En caso de demorar 6 segundos o más de un punto a otro, la persona se consideraba frágil.
5. Nivel de actividad física bajo: se evaluó mediante la encuesta PASE (Physical Activity Scale for the Elderly) contenida en la evaluación de la escala FTS-5 de forma cualitativa, mediante preguntas en relación con la actividad física realizada semanalmente y su intensidad.

## 6.4 Escala FTS-5

Con esta escala, al igual que Fried, se evaluaron 5 parámetros. Sin embargo, en esta se le otorgó un puntaje a la respuesta concedida o al resultado obtenido.

Los cinco puntos para evaluar en esta escala fueron los siguientes:

1. Índice de Masa Corporal (IMC): dependiendo del grado de desnutrición o sobrepeso del encuestado, se le otorgó un puntaje determinado desde 0 a 10. Mientras más bajo peso o estado de desnutrición, o mientras más sobrepeso u obesidad posea la persona, se le otorgó mayor puntaje. En caso de presentar un IMC normal, no se le dio puntaje.
2. Tiempo de Marcha: se midió el tiempo en que la persona encuestada demoró en recorrer aproximadamente tres metros a una velocidad normal. Mientras mayor fuese el tiempo que requiera en llegar de un punto a otro, mayor puntaje se le otorgó.
3. Fuerza de Agarre: Se midió con ayuda de un dinamómetro de mano. Se ajustó la prueba según el género del participante. A mayor fuerza de agarre, menor puntaje se les dio a los participantes.
4. Test de Romberg Progresivo: consistió en someter al encuestado a una serie de pruebas para evaluar su equilibrio. Se comenzó con pedirle a la persona mantenerse con los pies juntos y los ojos abiertos durante 10 segundos. En caso de lograrlo, se aumentaba la dificultad pidiéndole mantenerse con los pies juntos, pero con los ojos cerrados. Si era también logrado, se pedía tomar posición en semitándem, es decir un pie medianamente más adelante que el otro. Por último, tomar posición con un pie totalmente delante del otro y mantenerse hasta 10 segundos. Mientras más se avance en este test, menos puntaje se le otorga al encuestado.
5. Encuesta PASE (Physical Activity Scale for the Elderly): es una encuesta que posee 9 ítems, cada uno con un puntaje determinado. Los ítems del 1 al 6 se calculan de la misma manera. Son preguntas con dos partes donde cada una otorga un puntaje, y estos deben multiplicarse con el puntaje respectivo del ítem. Los ítems del 7 al 9.d son preguntas simples donde se responde con “sí” o “no”. La respuesta afirmativa vale un punto y por la negativa no se otorga puntaje. En caso de responder “sí”, también se debe multiplicar con el valor del ítem. En el caso de la pregunta 10, que tiene relación con el trabajo o voluntariado realizado en la semana, se pregunta en

primer lugar si el encuestado lo realiza, donde en caso de obtener una respuesta afirmativa, se procede a registrar las horas semanales que realiza la labor. El cálculo corresponde al puntaje otorgado a este ítem, multiplicado por la afirmación y las horas semanales de la labor dividida en 7.

**Tabla 2:** Puntajes otorgados a cada marcador de la Escala FTS-5 según resultados obtenidos

Puntaje	IMC kg/m <sup>2</sup>		PASE	Tiempo de Marcha (seg.)	Fuerza de Agarre (kg)		Puntaje	Romberg Progresivo	
					M	H		Posición	Segundos
0	23,01-25,99		>194	<2,45	>22	>29	0	Tándem	≥10
1	27-28,99		174,61-194	2,45-2,99	19,81-22	26,11-29	2,5	Tándem	3,01-9,99
2	29-30,99	21,01-23	155,21-174,6	3,00-3,54	17,61-19,8	23,21-26,1	5	Tándem	≤3
3	31-32,99	19,01-21	135,81-155,2	3,55-4,09	15,41-17,6	20,31-23,2		Semitándem	≥10
4	33-34,99	17,01-19	116,41-135,8	4,10-4,64	13,21-15,4	17,41-20,3	7,5	Semitándem	<10
5	35-36,99	15,01-17	97,01-116,4	4,65-5,19	11,01-13,2	14,51-17,4		Pies juntos	≥10
6	37-38,99	13,01-15	77,61-97	5,20-5,74	8,81-11,0	11,61-14,5	10	Pies juntos	<10
7	39-40,99	11,01-13	58,21-77,6	5,75-6,29	6,61-8,8	8,71-11,6			
8	41-42,99	N/A	38,81-58,2	6,30-6,84	4,41-6,6	5,81-8,7			
9	43-44,99	N/A	19,41-38,8	6,85-7,39	2,21-4,4	2,91-5,8			
10	≥45	N/A	0-19,4	≥7,4	0-2,2	0-2,9			

Tomada y adaptada de García et al. 2020 (68).

En el caso de la Escala FTS-5 se utilizó un corte de 25 para evitar cometer errores en la clasificación de las personas, es decir, determinar que una persona es robusta siendo que es frágil y viceversa.

## 6.5 Análisis Estadístico

Los análisis estadísticos se realizaron con GraphPad Prism 8. Las variables continuas se expresaron como media±desviación estándar (DE) o mediana (intervalo de confianza del 95 %; IC). Las variables categóricas se expresaron como porcentajes e intervalo de confianza del 95% (IC 95%). En el análisis de diferencias entre grupos se utilizó la prueba de Chi-cuadrado con corrección de Yate para evaluar diferencias de proporciones y la prueba T de

Student o la prueba de Mann Whitney, según correspondiera, para evaluar diferencias de medias o medianas. Para las comparaciones mediante pruebas T, se comprobó la homogeneidad de la varianza (mediante la prueba de Bartlett y el gráfico de homocedasticidad) y la normalidad de cada variable (prueba de Shapiro-Wilk, prueba de K-S o prueba de Anderson-Darling). Las variables continuas se agruparon para crear variables categóricas (binarias) ordinales. Se realizaron modelos de regresión logística para analizar la asociación entre la fragilidad y las variables estudiadas, sin ajustar y ajustadas por edad y sexo. Para ello se realizó una regresión logística binaria, donde la variable dependiente fue el estado de fragilidad (1: frágil, 0: no frágil) y las covariables fueron la presencia o ausencia de diferentes factores de salud (1: presencia, 0: ausencia), utilizando el software SPSS 15. A partir de las ecuaciones lineales obtenidas se obtuvieron los valores de “Valor exponencial de B” ( $\text{Exp}(B)$ ) y su intervalo de confianza al 95% para establecer la razón de probabilidad (OR) asociada a cada variable. La significación de la asociación se obtuvo mediante el “valor sigma” de cada variable de la ecuación. Los detalles estadísticos de las regresiones logísticas se pueden observar en las tablas S1 y S2. Los valores de p inferiores a 0,05 se consideraron estadísticamente significativos.

## **7. RESULTADOS**

### **7.1 Diseño de la Encuesta**

La encuesta fue diseñada como un estudio transversal de casos, con una muestra representativa de personas mayores (hombres y mujeres  $\geq 65$  años) seleccionados al azar de diferentes Centros de Salud Familiar y grupos comunitarios de adultos mayores en Talca y San Clemente, Chile. El criterio de inclusión fue adultos mayores de 65 años. Los criterios de exclusión fueron la presencia de cáncer, enfermedad de Parkinson o accidente vascular, tanto auto informados por el participante como por identificación en la historia clínica, y también fueron excluidas las personas mayores que no van a poder caminar ni hablar, y aquellas que están en terapia con estatinas. El estudio obtuvo la aprobación del Comité de Ética de la Universidad de Talca y el consentimiento informado por escrito de cada participante.

### **7.2 Características de la Población estudiada**

La cohorte estudiada estuvo compuesta por 300 participantes, de los cuales 220 (73,3%) eran mujeres y 80 (26,7%) hombres. La edad media fue de 74,5 años, no observándose diferencia significativa en este valor entre hombres (75 años) y mujeres (74,1 años). En cuanto al IMC, la cohorte presentó un valor promedio de 29,7 kg/m<sup>2</sup>, no observándose diferencia significativa entre mujeres (29,7 kg/m<sup>2</sup>) y hombres (29,6 kg/m<sup>2</sup>). Asimismo, el valor promedio de años de educación fue de 9,5 años, y no se observó diferencia significativa entre el grupo de mujeres (9,3 años) y hombres (9,6 años). Por otro lado, se observa una mayor prevalencia de obesidad abdominal en las mujeres mayores (73,6 %) en comparación con el grupo de hombres mayores (48,8%). De igual forma, también existe una mayor prevalencia de “vivir solo” en el grupo de mujeres mayores en comparación con el grupo de hombres mayores.

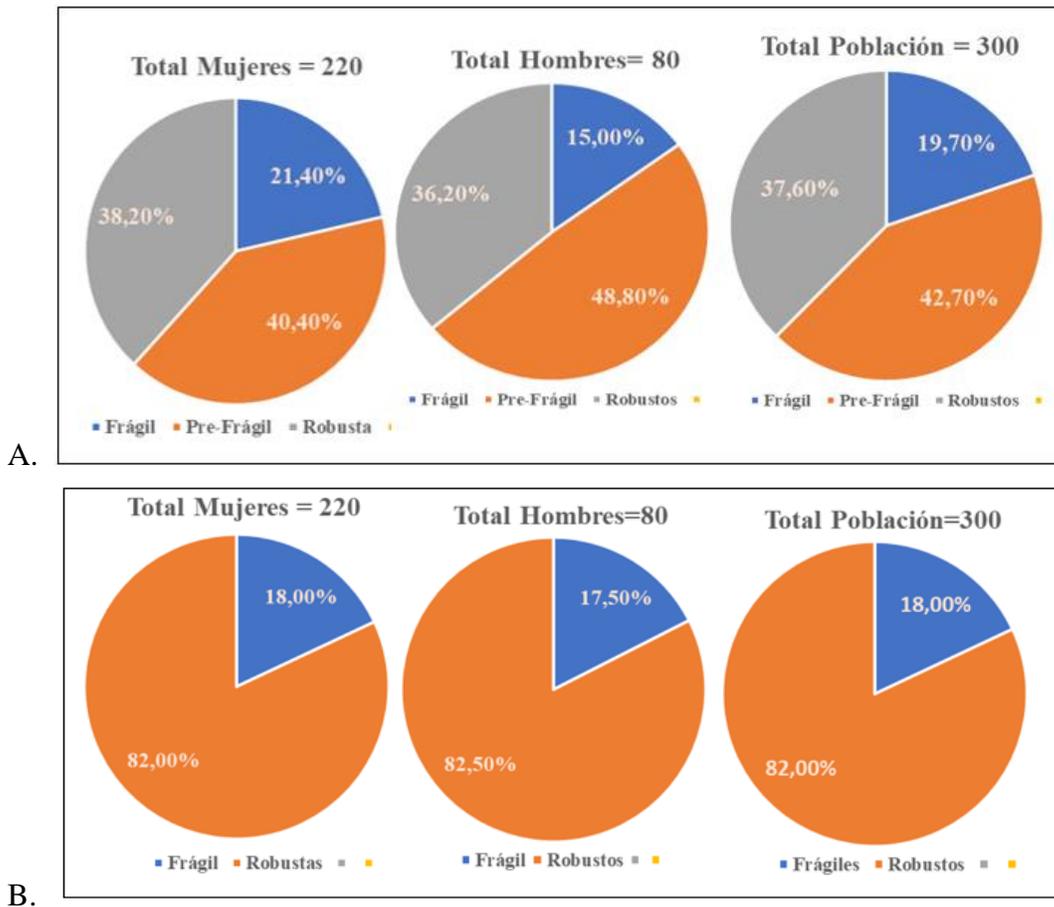
**Tabla 3:** Características de la población estudiada.

Variable	Mujeres (n=220)	Hombres (n=80)	Total (n=300)
Sexo % (IC 95%)	73,3 (68,1 – 78,2)	26,7 (21,9 – 31,9)	100
Edad (Promedio±DE)	74,1 ± 5,9	75,0 ± 4,9	74,3 ± 5,7
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) (Promedio±DE)	29,7 ± 4,8	29,6 ± 3,9	29,7 ± 4,6
Años de Educación (Promedio±DE)	9,3 ± 4,7	9,6 ± 4,0	9,4 ± 4,0
Obesidad Abdominal % (IC 95%)	73,6 (67,4 – 79,2)	48,8 (38,1 – 59,6)	67,0 (61,5 – 72,1)
Vive solo(a) % (IC 95%)	31,4 (25,6 – 36,8)	18,8 (11,7 – 28,7)	28,0 (23,2 – 33,3)

Las variables continuas se analizaron mediante la prueba de Mann Whitney y las variables categóricas (proporciones) mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson. IMC: índice de masa corporal e IC: intervalo de confianza. \*  $p < 0,05$  y \*\*\*\*  $p < 0,0001$ .

### 7.3 Comparación fragilidad por Sexo

Continuando con la descripción de la cohorte estudiada, las imágenes siguientes muestran la distribución del síndrome de fragilidad según las herramientas de diagnóstico de fenotipo de Fried y FTS-5. La figura 4.A muestra la distribución del síndrome de fragilidad según el Fenotipo de Fried. Se observa que la prevalencia total de fragilidad fue de 19,7%, mientras que en el grupo de mujeres y hombres fue de 21,4% y 15,0%, respectivamente. La prevalencia de prefragilidad global fue de 42,7%, mientras que en el grupo de mujeres y hombres fue de 40,4% y 48,8%, respectivamente. La figura 4.B. muestra la distribución del síndrome de fragilidad según la escala FTS-5. Se observa una prevalencia total de fragilidad del 18%, mientras que en el grupo de mujeres y hombres se observa una prevalencia del 18,0% y 17,5%, respectivamente.



**Figura 4:** Resultados Fenotipo de Fried (A) y FTS-5 (B) por sexo biológico y total de población. Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por el Centro de Investigación en Trombosis de la Universidad de Talca (2022) (73).

#### 7.4 Relación de fragilidad y Exámenes de Laboratorio

**Tabla 4:** Parámetros bioquímicos ajustados por estado de fragilidad diagnosticado por FTS-5

Variable	Frágil (n=18)	No Frágil (n=84)	Valor P
GOT	25.22±7.19	26.94±8.99	0.4154
LDH	188.4 ± 39.40	184.4 ±35.63	0.7523
PCR (Proteína C Reactiva)	3.071±2.807	3.653±3.691	0.4088
Bilirrubina Total	0.5067±0.1375	0.5681±0.2785	0.6743
Glicemia	103.0±31.29	104.6±32.34	0.8430
Ácido Úrico	2.887±1.037	3.704±1.128	<b>0.0044</b>
Colesterol Total	161.2±33.75	173.0±39.18	0.2938
Nitrógeno Ureico	15.07±4.73	16.74±5.09	0.3201
Calcio	8.783±0.4091	8.913±0.4139	0.2287
Fósforo	2.833±0.343	2.782±0.418	0.6765
Proteínas Totales	5.917±0.6057	6.232±0.6078	<b>0.0323</b>
Albúmina	4.172±0.1904	4.179±0.2598	0.6401

Las variables continuas se analizaron mediante la prueba T o la prueba de Mann Whitney.

**Tabla 5:** Parámetros hematológicos ajustados por estado de fragilidad diagnosticado por FTS-5.

Variable	Frágil (n=18)	No Frágil (n=84)	Valor P
Hemoglobina	13,74±1,10	13,90±1,40	0.6411
Hematocrito	42,31±3,17	42,87±3,961	0.5747
RBC (x 10 <sup>9</sup> células/uL)	4,62±0,42	4,64±0,48	0.8604
CHCM	32,47±0,47	32,42±0,81	0.8119
V.C.M.	91,93±6,73	92,76±5,94	0.6011
H.C.M.	29,81±2,07	30,07±2,07	0.6608
Amplitud de Dstribución Ertitrocitaria (R.D.W.)	14,24±0.85	14,19±0,96	0.8221
Dímero D	0,65±0,46	0,67±0,49	0.8693
Hierro Sérico	99.72±31,61	104,10±31,63	0.5986
Fijación de Hierro (TIBC)	340,30±40,49	331,20±49,21	0.4646
Saturación de Transferrina	29,65±9,64	32,18±10,65	0.3552
Recuento de Glóbulos Blancos	6,23±1,26	6,23±1,36	>0,99
Plaquetas	248,9±57,83	248,7±69,67	0.9916
VHS	19,24±21,14	12,93±11,89	<b>0.0202</b>
Volumen Plaquetario Medio (MPV)	9,528±0,90	9,29±1,00	0.3379
Fórmula Diferencial (%)			
Neutrófilos	59,30±10,93	58,85±7,73	0.4548
Linfocitos	31,91±9,63	31,46±8,06	0.8875
Monocitos	8,23±2,96	8,97±2,92	0.2390

Las variables continuas se analizaron mediante la prueba T o la prueba de Mann Whitney.

	FTS-5	Fried		FTS-5	Fried		FTS-5	Fried
recuento_leucocitos	0,25	0,25	vhs	-0,01	0,06	bmi	0,55	0,43
PROTEINA C REACTIVA	0,24	0,31	eritrocito	-0,02	-0,11	Pase2	-0,45	-0,33
edad	0,21	0,07	V.C.M.	-0,02	0,12	Pase3	-0,37	-0,23
uremia	0,20	0,13	H.C.M.	-0,04	0,10	Pase4	-0,26	-0,24
nitrogeno_ureico	0,20	0,13	segmentado	-0,04	-0,01	Pase5	-0,14	-0,15
acido_urico	0,19	0,16	hematocrito	-0,04	-0,06	Pase6	-0,19	-0,15
dimero	0,16	0,18	fierro_serico	-0,04	-0,03	Pase7	-0,28	-0,19
MPV VOLUMEN PLAQU	0,13	0,07	hemoglobina	-0,05	-0,07	Pase8	-0,46	-0,44
capacidad_fijacion	0,11	0,05	C.H.C.M.	-0,06	-0,04	Pase9a	-0,47	-0,29
transaminasa_GOT/AS	0,11	0,17	saturacion_t	-0,06	-0,04	Pase9b	-0,42	-0,33
monocitos	0,10	0,14	glicemia	-0,08	0,07	Pase9c	-0,39	-0,28
deshidrogenasa	0,08	0,10	eosinofilos	-0,12	-0,10	Pase9d	-0,14	-0,10
R.D.W.	0,07	0,02	recuento_pl	-0,13	-0,07	Pase10	-0,28	-0,27
fosfatasa_alcalina	0,07	0,14	baciliformes	-0,18	-0,08	Velocidad_fr	0,62	0,68
fosforo	0,05	0,08	bilirubina	-0,19	-0,16	Fuerza_fried	0,54	0,65
calcio	0,05	0,03	proteinas_t	-0,20	-0,02	Perdida_pes	0,20	0,30
linfocitos	0,02	-0,02	colesterol_t	-0,21	-0,13	Esfuerzo_frie	0,58	0,77
			albumina	-0,26	-0,22	Dificultad_fr	0,46	0,79
						bmi_fts5	0,55	0,38
						Velocidad_fr	0,78	0,65
						Fuerza_fts5	0,55	0,48
						Romberg_fts	0,80	0,54
						PASE_fts5	0,78	0,58

**Tabla 6:** Correlación entre resultados de exámenes de laboratorio y preguntas contenidas en las escalas evaluadas. La coloración azul indica que existe una relación directa entre dos marcadores, mientras que los tonos rojos señalan relación inversa entre los marcadores relacionados. Fuente: Centro de Investigación en Trombosis de la Universidad de Talca.

## 8. DISCUSIÓN

El objetivo general del estudio era realizar una comparación entre dos escalas de Fragilidad correspondientes al Fenotipo de Fried y FTS-5, para la cual se contó con la participación de personas mayores sobre los 65 años, las cuales de forma voluntaria y con el correspondiente consentimiento informado fueron parte de este. En su mayoría correspondían a personas lo suficientemente capaces para realizar las pruebas físicas que las escalas contenían y para responder la entrevista sin ninguna complicación.

Posterior al análisis de resultados, se encontró en primer lugar coincidencia con la literatura respecto a la edad. El promedio obtenido en el tópicó de edad tanto en hombres y mujeres mayores fue sobre 70 años (Tabla 3), lo cual es respaldado con el aumento de la esperanza de vida a nivel país observada entre el 2015 y 2020 y el incremento del sobreenvjecimiento (6), pues como bien se puede observar tanto en los resultados obtenidos mediante el fenotipo de Fried y FTS-5 (Figura 4), la población en su mayoría es robusta, dando mayores posibilidades a sobrepasar los 75 años de vida.

Respecto a marcadores como el IMC y el porcentaje de grasa abdominal, se observa una tendencia al sobrepeso en ambos sexos y en mujeres un alto porcentaje de grasa abdominal. Estos son indicadores para la predicción de fragilidad y factores predisponentes para la presencia de otras patologías como diabetes, hipertensión y dislipidemias, que en conjunto pueden ser un indicativo predictor de fragilidad (11).

En relación con las personas mayores que viven solas, se vio que en su gran mayoría el sexo femenino tenía esa tendencia, lo cual podría ser un factor de riesgo para el sufrimiento de caídas (26), lo que según la teoría está inclinado a afectar mayormente a esta población, por ende, no contarían con el factor protector que otorga vivir en compañía (23). Además, si se le incluyen factores como la edad, las enfermedades crónicas que pueden presentar y la cantidad y alteraciones físicas, pueden estar aún más expuestas a sufrir una caída (20).

Los resultados obtenidos en la Figura 4 nos muestra el porcentaje de la población frágil, no frágil y pre-frágil en el caso del fenotipo de Fried. Se observó una discriminación en cuanto a la clasificación de “frágil” con la escala FTS-5, y dentro de esta los prefrágiles se

consideraron dentro de la clasificación de “robustos”, justificable debido a que esta escala está mayormente enfocada a evaluar el alto riesgo y progresión a padecer síndrome de fragilidad de una forma más precisa (68).

Respecto a lo obtenido en la Tabla 4, se observaron valores significativos en los niveles de ácido úrico y proteínas totales. En primer lugar, el ácido úrico se encuentra disminuido en la población catalogada como frágil. El ácido úrico se sintetiza principalmente en el hígado, los intestinos y el endotelio vascular como producto final de un conjunto exógeno de purinas y de forma endógena a partir de células dañadas, moribundas y muertas, por lo que los ácidos nucleicos, la adenina y la guanina, se degradan en ácido úrico (77). Es probable que esté relacionado con la población que declaró padecer diabetes durante la entrevista, ya que ha sido descrito que los pacientes con diabetes mellitus pueden tener hipouricemia, la cual puede ser observable tanto en la diabetes mellitus tipo 1, insulino dependiente, como en la tipo 2, no insulino dependiente (78). En cuanto a las proteínas totales, en las personas frágiles se aprecia una disminución leve en sus niveles. Las causas más frecuentes de hipoproteinemia son la malnutrición, síndromes de malabsorción, pérdidas renales (síndrome nefrótico, aminoacidurias), pérdidas intestinales (malabsorción, enfermedad celíaca, colitis ulcerosa, pancreatitis crónica, etc.) o déficit de síntesis (hepatopatías tipo cirrosis) (79), patologías que se pueden encontrar en la población en estudio.

En la Tabla 5, se encontró significancia en la velocidad hemática de sedimentación. Corresponde a un análisis de sangre que puede revelar actividad inflamatoria en el organismo. Según Mayo Clinic, “el análisis de velocidad de sedimentación mide la distancia que recorren los glóbulos rojos en una hora al descender en un tubo de ensayo”. Una mayor velocidad de sedimentación se relaciona con un mayor grado de inflamación (80). El envejecimiento se asocia a una VHS mayor debido a un proceso fisiológico de “inflamación” asociado a la senescencia. Se puede considerar a partir de los 40 años, un aumento de la VHS en 0,85 mm/5 años (81). Por ende, no es extraño encontrar estos resultados en personas mayores.

Los exámenes de laboratorio no presentaron relación respecto a los resultados que se obtuvieron tanto en la aplicación del fenotipo de Fried como con FTS-5 según la Tabla 6. Esto puede deberse a que, si las personas mayores entrevistadas poseían una o más

enfermedades de base, se encontraban consumiendo medicamentos que claramente van a estar regulando los niveles del analito correspondiente en sangre. Sin embargo, no deberían descartarse en caso de que con el transcurso del tiempo surgiera alguna patología que pudiese aumentar el riesgo de cursar síndrome de fragilidad. Se debe destacar que ninguno de los exámenes es capaz de predecir por sí solo el estado de Fragilidad, pero combinando todos estos resultados con herramientas estadísticas se podría generar un modelo capaz de predecirlo.

Además de ese punto, también se puede observar la relevancia y la relación de los parámetros evaluados en cada escala. En el fenotipo de Fried cobran mayor importancia cuatro de los cinco marcadores evaluados, quedando al final la pérdida de peso. En el caso de la escala FTS-5, tres marcadores, que son velocidad, test de Romberg y la aplicación de la encuesta PASE tienen mayor relevancia en la evaluación. Esto indica que individualmente los marcadores tienen una relación parcial en la predicción de fragilidad, siendo necesaria la complementación con los demás ítems de evaluación en sus respectivas escalas.

Como se puede ver, tanto las preguntas realizadas como los tests físicos aportan de manera crucial y se complementan para otorgar una evaluación más específica en ambas escalas, siendo necesaria la participación de personal entrenado para aplicar las encuestas en su totalidad, por lo cual no sería recomendable realizar estos estudios de forma autónoma.

## 9. CONCLUSIÓN

Existe una gran similitud en los resultados obtenidos tanto con la aplicación del fenotipo de Fried y FTS-5 en cuanto a la clasificación de personas frágiles. No obstante, en clínica podría ser de mayor utilidad el uso de la escala FTS-5 por su forma más objetiva de evaluar a los participantes que el fenotipo de Fried.

Es necesario un progreso en la evaluación de la salud y estado de las personas mayores para prevenir un gran deterioro físico y fisiológico que conlleva el aumento de la edad. Las escalas de evaluación de fragilidad en personas mayores resultan ser herramientas fiables y aplicables clínicamente para conseguir advertir, y en el mejor de los casos revertir algunos desencadenantes que puedan causar síndrome de fragilidad en complemento con chequeos médicos, que, si bien no poseen una relación significativa (en especial si la persona evaluada se medica para tratar alguna enfermedad crónica), pueden provocar un aumento en los marcadores de fragilidad y mayor deterioro que puedan llevar a una dependencia o muerte.

Se necesitan estudios con menos criterios de exclusión para obtener resultados fiables y adecuados a la población en estudio. Los resultados obtenidos en este caso reflejaron un porcentaje bajo de personas mayores con fragilidad. Sin embargo, se debe considerar que los voluntarios fueron contactados de trabajos anteriores, participaban frecuentemente en las actividades de los centros de día, acudían a sus respectivos centros de salud con frecuencia para mantener un control actualizado de su estado, por ende, era esperable una conclusión así, pero no significativa.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Richards, S.J.G., Frizelle, F.A., Geddes, J.A., Eglinton, T.W., Hampton, M.B., 2018. Frailty in surgical patients. *International Journal of Colorectal Disease* 33, 1657–1666.. doi:10.1007/s00384-018-3163-y
2. United Nations. Envejecimiento | Naciones Unidas. 2020 [cited 2021 May 6]; Available from: <https://www.un.org/es/global-issues/ageing>
3. Alvarez ÂM, Sandri JVDA. Population aging and the Nursing commitment. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2018;71(suppl 2):722-3.
4. Senama 2012-. POLÍTICA INTEGRAL DE ENVEJECIMIENTO POSITIVO PARA CHILE [Internet]. Minsal.cl. 2012 [cited 2021 May 10]. Available from: [https://diprece.minsal.cl/wrdprss\\_minsal/wp-content/uploads/2016/05/SENAMALibroPolíticas\\_.pdf](https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2016/05/SENAMALibroPolíticas_.pdf)
5. Betzaida M. Jiménez Norkis Plasencia Padrón Tatiana Rodríguez Trejo. FASES TRANSICIONALES DEL ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL, UN ENFOQUE DESDE CHILE Y GUATEMALA [Internet]. Unachi.ac.pa. 2020 [cited 2021 May 9]. Available from: <http://pluseconomia.unachi.ac.pa/index.php/pluseconomia/article/view/471/417>
6. Selectas P. Cepal.org. [cited 2022 Apr 21]. Available from: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44369/1/S1800629\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44369/1/S1800629_es.pdf)
7. Sociología UC I. Quinta Encuesta Nacional de Calidad de Vida en la Vejez 2019 UC-Caja Los Andes [Internet]. Gob.cl. 2020 [cited 2021 May 19]. Available from: [http://www.senama.gob.cl/storage/docs/QUINTA\\_ENCUESTA\\_NACIONAL\\_DE\\_CALIDAD\\_DE\\_VIDA\\_EN\\_LA\\_VEJEZ\\_2019\\_CHILE\\_Y\\_SUS\\_MAYORES\\_2019.pdf](http://www.senama.gob.cl/storage/docs/QUINTA_ENCUESTA_NACIONAL_DE_CALIDAD_DE_VIDA_EN_LA_VEJEZ_2019_CHILE_Y_SUS_MAYORES_2019.pdf)
8. Vela-Ruiz José M., Medina-Rojas Katherine, Machón-Cosme Andrea, Turpo Delcy, Saenz-Vasquez Luis A., Quiñones-Laveriano Dante M.. Características coligadas al estilo de vida en pacientes adultos mayores en un Centro de Salud de los Andes en el Perú. *Rev. Fac. Med. Hum.* [Internet]. 2022 Ene

- [citado 2022 Mayo 26] ; 22( 1 ): 95-102. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-05312022000100095&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312022000100095&lng=es). Epub 31-Dic, 2021. <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v22i1.4081>.)
9. Batista Correia I, Alves de Olinda R, Nobre de Menezes T. Factores relacionados à qualidade de vida de idosos de uma comunidade quilombola da Paraíba. *Rev Bras Estud Popul* [Internet]. 2022;39:1–26. Available from: <http://dx.doi.org/10.20947/s0102-3098a0198>
  10. Urzúa M Alfonso, Navarrete Mauricio. Calidad de vida en adultos mayores: análisis factoriales de las versiones abreviadas del WHOQoL-Old en población chilena. *Rev. méd. Chile* [Internet]. 2013 Ene [citado 2022 Jun 02] ; 141( 1 ): 28-33. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872013000100004&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872013000100004&lng=es).
  11. Fehlmann, T., Lehallier, B., Schaum, N., Hahn, O., Kahraman, M., Li, Y., Grammes, N., Geffers, L., Backes, C., Balling, R., Kern, F., Krüger, R., Lammert, F., Ludwig, N., Meder, B., Fromm, B., Maetzler, W., Berg, D., Brockmann, K., Deuschle, C., Von Thaler, A.-K., Eschweiler, G.W., Milman, S., Barzilai, N., Reichert, M., Wyss-Coray, T., Meese, E., Keller, A., 2020. Common diseases alter the physiological age-related blood microRNA profile. *Nature Communications* 11.. doi:10.1038/s41467-020-19665-1
  12. Singh M, Stewart R, White H. Importance of frailty in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J* 2014;35:1726-31. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu197
  13. Oliveros, E., Patel, H., Kyung, S., Fugar, S., Goldberg, A., Madan, N., Williams, K.A., 2020. Hypertension in older adults: Assessment, management, and challenges. *Clinical Cardiology* 43, 99–107.. doi:10.1002/clc.23303
  14. Benetos, A., Petrovic, M., Strandberg, T., 2019. Hypertension Management in Older and Frail Older Patients. *Circulation Research* 124, 1045–1060.. doi:10.1161/circresaha.118.313236

15. Aprahamian I, Sasaki E, dos Santos MF, Izbicki R, Pulgrossi RC, Biella MM, et al. Hypertension and frailty in older adults. *J Clin Hypertens* 2018;20:186-92. DOI: 10.1111/jch.13135
16. Papa EV, Dong X, Hassan M. Skeletal muscle function deficits in the elderly: current perspectives on resistance training. *J Nat Sci* 2017;3:e272.
17. Bianchi L, Volpato S. Muscle dysfunction in type 2 diabetes: a major threat to patient's mobility and independence. *Acta Diabetol* 2016;53:879-89. DOI: 10.1007/s00592-016-0880-y
18. Yang, Y., Hu, X., Zhang, Q., Zou, R., 2016. Diabetes mellitus and risk of falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing* 45, 761–767.. doi:10.1093/ageing/afw140
19. Yanase, T., Yanagita, I., Muta, K., Nawata, H., 2018. Frailty in elderly diabetes patients. *Endocrine Journal* 65, 1–11.. doi:10.1507/endocrj.ej17-0390
20. World Health Organization. What are the main risk factors for falls amongst older people and what are the most effective interventions to prevent these falls? 2004 [Internet]. Available from: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/741/9275316090.pdf?sequence=1>
21. Villalobos-Cambronero X, Kulzer-Homann K, Fernández-Rojas X. Relación entre la funcionalidad y caídas en la población adulta mayor del proyecto Creles “Costa Rica, Estudio Longitudinal de Envejecimiento Saludable”. *Rev Hisp Cienc Salud* 2016; 2 (4): 294-301
22. Silva Fhon J, Marques S, Kusumota L, Carmo M. Enfermedades crónicas auto-reportadas asociadas a caídas em adultos mayores brasileiros. *Rev Fac Cien Med (Quito)* 2014; 39(2): 18-24
23. Ministerio de Desarrollo Social. Informe de Desarrollo Social 2018. Gobierno de Chile. [http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/Informe\\_de\\_Desarrollo\\_Social\\_2018.pdf](http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/Informe_de_Desarrollo_Social_2018.pdf)
24. Cruz P, Pérez A, Piloto A, Díaz D, Morales A, Reyes Y. Some causes related to falls in the home of the elderly. *Rev Cubana Med Gen Integr* 2015; 31 (1): 35-41. <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v31n1/mgi06115.pdf>

25. Molés P, Lavedán A. Prevalence and associated factors of fear of falling in older adults in Castellón de la Plana. *Gerokomos* 2017; 28 (4): 78-83
26. Leiva Ana María, Troncoso-Pantoja Claudia, Martínez-Sanguinetti María Adela, Petermann-Rocha Fanny, Poblete-Valderrama Felipe, Cigarroa-Cuevas Igor et al . Factores asociados a caídas en adultos mayores chilenos: evidencia de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. *Rev. méd. Chile* [Internet]. 2019 Jul [citado 2022 Mayo 25] ; 147( 7 ): 877-886. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872019000700877&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872019000700877&lng=es).
27. Minsal.cl. [cited 2022 May 26]. Available from: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/ab1f8c5957eb9d59e04001011e016ad7.pdf>.
28. Terra Jonas Lucélia, Vitorelli Diniz Lima Karolina, Inácio Soares Mirelle, Mendes Maria Angélica, Silva José Vitor da, Mônica Ribeiro Patrícia. Evaluación del riesgo de caídas en las personas mayores: ¿cómo hacerlo?. *Gerokomos* [Internet]. 2014 Mar [citado 2022 Mayo 26] ; 25( 1 ): 13-16. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-928X2014000100004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2014000100004&lng=es)
29. Buarque GLA, Borim FSA, Neri AL, Yassuda MS, Melo RC de. Relationships between self-reported dyspnea, health conditions and frailty among Brazilian community-dwelling older adults: a cross-sectional study. *Sao Paulo Med J* [Internet]. 2022;140(3):356–65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-3180.2021.0237.R2.27072021>). ?")
30. (Mahler DA. Evaluation of Dyspnea in the Elderly. *Clin Geriatr Med*. 2017;33(4):503-21. PMID: 28991647; <https://doi.org/10.1016/j.cger.2017.06.004>.  
» <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cger.2017.06.004>
31. Lohman M, Dumenci L, Mezuk B. Depression and Frailty in Late Life: Evidence for a Common Vulnerability. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2016;71(4):630-640. PMID: 25617399; <https://doi.org/10.1093/geronb/gbu180>

32. Wang WL, Liang S, Zhu FL, et al. The prevalence of depression and the association between depression and kidney function and health-related quality of life in elderly patients with chronic kidney disease: a multicenter cross-sectional study. *Clin Interv Aging* 2019;14: 905-13. PMID: 31190776; <https://doi.org/10.2147/CIA.S203186>
33. Pretto CR, Rosa MBCD, Dezordi CM, et al. Depression and chronic renal patients on hemodialysis: associated factors. *Rev Bras Enferm.* 2020;73 Suppl 1:e20190167. PMID: 32490957; <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0167>
34. Santos DGMD, Ferreira LGS, Pallone JM, Ottaviani AC, Santos-Orlandi AA, Pavarini SCI, et al. Association between frailty and depression among hemodialysis patients: a cross-sectional study. *Sao Paulo Med J [Internet]*. 2022;140(3):406–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-3180.2021.0556.R1.14092021>
35. Zis, P., Daskalaki, A., Bountouni, I., Sykioti, P., Varrassi, G., Paladini, A., 2017. Depression and chronic pain in the elderly: links and management challenges. *Clinical Interventions in Aging* Volume 12, 709–720.. doi:10.2147/cia.s113576
36. Wysokiński M, Fidecki W, Jarosz M. Elderly people's acceptance of death: A study of a polish cohort. *Int J Environ Res Public Health [Internet]*. 2019;16(18):3374. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph16183374>
37. Wang C, Pan R, Wan X, Tan Y, Xu L, Ho CS, Ho RC (2020b) Immediate psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) epidemic among the general population in China. *Int J Environ Res Public Health* 17:1704–1729. 10.3390/ijerph17051729
38. Grolli RE, Mingoti MED, Bertollo AG, Luzardo AR, Quevedo J, Réus GZ, et al. Impact of COVID-19 in the mental health in elderly: Psychological and biological updates. *Mol Neurobiol [Internet]*. 2021;58(5):1905–16. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s12035-020-02249-x>
39. Jawaid A. Protecting older adults during social distancing. *Science.* 2020;368:145–14145. doi: 10.1126/science.abb7885
40. Quiroga-Sanzana CE, Parra-Monje GR, Moyano-Sepúlveda CJ, Díaz-Bravo MA. Percepción de apoyo social y calidad de vida: la visión de personas mayores

- chilenas en el contexto de pandemia durante el 2020. *Prospectiva* [Internet]. 2022;57–74. Available from: <http://dx.doi.org/10.25100/prts.v0i33.11544>
41. Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Recuperado de [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873\\_spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf)
  42. Travers J, Romero-Ortuno R, Bailey J, Cooney MT. Delaying and reversing frailty: a systematic review of primary care interventions. *Br J Gen Pract* 2019;69:61-9. DOI: 10.3399/bjgp18X700241
  43. Zhang Zhengfu, Fan Zhen, Zhang Jun. Correlation between frail status and lower extremity function in elderly inpatients with hypertension. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2022 Feb [citado 2022 Mayo 26]; 39( 1 ): 39-45. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112022000100008&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112022000100008&lng=es). Epub 04-Abr-2022
  44. Morley, J.E., Vellas, B., Abellan Van Kan, G., Anker, S.D., Bauer, J.M., Bernabei, R., Cesari, M., Chumlea, W.C., Doehner, W., Evans, J., Fried, L.P., Guralnik, J.M., Katz, P.R., Malmstrom, T.K., Mccarter, R.J., Gutierrez Robledo, L.M., Rockwood, K., Von Haehling, S., Vandewoude, M.F., Walston, J., 2013. Frailty Consensus: A Call to Action. *Journal of the American Medical Directors Association* 14, 392–397.. doi:10.1016/j.jamda.2013.03.022
  45. Tello T, Varela L. Fragilidad en el adulto mayor: detección, intervención en la comunidad y toma de decisiones en el manejo de enfermedades crónicas. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2016; 33(2):328-34. DOI: 10.17843/rpmesp.2016.332.2207
  46. Chen X, Mao G, Leng SX. Frailty syndrome: an overview. *Clin Interv Aging*. 2014; 9: 433-41. DOI: 10.2147/CIA.S45300
  47. Zhang Q, Guo H, Gu H, Zhao X. Gender-associated factors for frailty and their impact on hospitalization and mortality among community-dwelling older adults: a cross-sectional population-based study. *PeerJ*. 2018; 6:e4326. DOI: 10.7717/peerj.4326.

48. Lama-Valdivia J, Acosta-Illatopa E, García-Solórzano F. Fragility syndrome in older adults in a rural community in the Peruvian Andes. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*. 2021;21(2):309-15.
49. Pilotto A, Custodero C, Maggi S, Polidori MC, Veronese N, Ferrucci L. A multidimensional approach to frailty in older people. *Ageing Res Rev*. 2020;60(101047):101047
50. Calder PC, Bosco N, Bourdet-Sicard R, Capuron L, Delzenne N, Dore J, Franceschi C, Lehtinen MJ, Recker T, Salvioli S, Visioli F, 2017. Health relevance of the modification of low grade inflammation in ageing (inflammageing) and the role of nutrition. *Ageing Res. Rev* 40, 95–119.
51. OMS. Informe Mundial sobre el Envejecimiento y la Salud [Internet]. Who.int. 2015 [cited 2021 May 6]. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873\\_spa.pdf;jsessionid=C2ACCB934317441965CEDCC8704F4715?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf;jsessionid=C2ACCB934317441965CEDCC8704F4715?sequence=1)
52. Fuentes E, Fuentes M, Alarcón M, Palomo I. Immune System Dysfunction in the Elderly. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 2017;89(1):285-99.
53. Sánchez-Tocino M<sup>a</sup> Luz, Miranda-Serrano Blanca, Villoria-González Silvia, Pereira-García Mónica, López-González Antonio, González-Parra Emilio. Clasificación funcional del paciente anciano en hemodiálisis y su influencia en la individualización del tratamiento. *Enferm Nefrol* [Internet]. 2022 Mar [citado 2022 Mayo 26] ; 25( 1 ): 29-38. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2254-28842022000100029&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842022000100029&lng=es). Epub 09-Mayo-2022
54. García-Cantón C, Ródenas A, López C, Rivero Y, Díaz N, Antón G, et al. Frailty prevalence and associated factors in hemodialysis patients. *Nefrología (Engl Ed)*. 2019; 39(2):204-6
55. Rubio M, San Juan A, Gutierrez A, Mercadal E, Blasco A, Navarro PM, et al. Fragilidad en pacientes con Enfermedad renal crónica avanzada en tratamiento renal conservador. *Diálisis y Trasplante*. 2017;38:92-9
56. Rivera-Chávez JG, Torres-Gutiérrez JL, Regalado-Villalobos A, Moreno-Cervantes CA, Luna-Torres S. Asociación entre caídas y enfermedades

- cardiovasculares en los ancianos. Archivos de Cardiología de México. 2021;91(1).
57. Freire Junior RC, Fernandes TG, Borges GF, Guerra RO, de Abreu DCC. Factors associated with low levels of physical activity among elderly residents in a small urban area in the interior of the Brazilian Amazon. Arch Gerontol Geriatr. 2018;75:37-43. PMID: 29180130; <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.11.007>.
58. Santos ISD, Silva CDFR, Ohara DG, Matos AP, Pinto ACPN, Pegorari MS. Association between frailty syndrome and sedentary behavior among community-dwelling older adults in the Amazon region: a cross-sectional study. Sao Paulo Medical Journal. 2021
59. Paddock D L, Bell B T. “It’s better saying I look fat instead of saying you look fat”: A Qualitative Study of UK Adolescents’ Understanding of Appearance-Related Interactions on Social Media. Journal of Adolescent Research, 2021: 07435584211034875
60. Chen W, Zhu K, Wu Q, et al. Adaptability evaluation of human settlements in Chengdu based on 3S technology[J]. Environmental Science and Pollution Research. 2022, 29(4): 5988-99.
61. Zhao Y. Study on the relationship of leisure sports tourism with the health of the elderly. Rev Brasil Med Esporte [Internet]. 2022;28(5):432–5. Available from: [http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202228052021\\_0520](http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202228052021_0520)
62. Park JH, Kim YM. Effect of Exercise with Vertical Vibration on the Balance, Walking Speed, Muscle Strength and Falls Efficacy in the Elderly. Journal of the Korean Society of Physical Medicine. 2020;15(4):131-43
63. Calik BB, Kurtca MP, Kabul EG, Atalay OT, Taskin H, Yigit M et al. Investigation of the effectiveness of aerobic exercise training in individuals with ankylosing spondylitis: Randomized controlled study. Modern Rheumatology. 2020;31(2):442-50 Hou N, Sun X. Effect of aerobic exercise on neuromuscular quality in the elderly. Rev Brasil Med Esporte [Internet]. 2022;28(5):509–12. Available from: [http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202228052022\\_0073](http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202228052022_0073)

64. Hou N, Sun X. Effect of aerobic exercise on neuromuscular quality in the elderly. *Rev Brasil Med Esporte* [Internet]. 2022;28(5):509–12. Available from: [http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202228052022\\_0073](http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202228052022_0073)
65. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2001;56(3):M146-M57.
66. Garcia-Garcia FJ, Carcaillon L, Fernandez-Tresguerres J, et al. A new operational definition of frailty: The Frailty Trait Scale. *J Am Med Dir Assoc* 2014;15:371.e7-371.e13.
67. Searle SD, Mitnitski A, Gahbauer EA, et al. A standard procedure for creating a frailty index. *BMC Geriatr* 2008;8:24.
68. García-García FJ, Carnicero JA, Losa-Reyna J, Alfaro-Acha A, Castillo-Gallego C, Rosado-Artalejo C, Gutiérrez-Ávila G, Rodríguez-Mañas L. Frailty Trait Scale-Short Form: A Frailty Instrument for Clinical Practice. *J Am Med Dir Assoc*. 2020 Sep;21(9):1260-1266.e2. doi: 10.1016/j.jamda.2019.12.008. Epub 2020 Jan 29. PMID: 32005416.
69. Rosenstock J, Kahn SE, Johansen E, et al. Effect of Linagliptin vs Glimepiride on Major Adverse Cardiovascular Outcomes in Patients With Type 2 Diabetes. The CAROLINA Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2019;322(12):11
70. Zinman, B, Wanner C, Lachin JM, et al. Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2015;373:2117-28
71. Martínez JG. Manejo del paciente frágil con DM2 [Internet]. *Segg.es*. 2020 [cited 2021 May 13]. Available from: <http://dx.doi.org/978-84-17572-77-8>.
72. Palomo, I., Giacaman, R.A., León, S., Lobos, G., Bustamante, M., Wehinger, S., Tapia, J.C., Fuentes, M., Alarcón, M., García, F., Albala, C., Fuentes, E., 2019. Analysis of the characteristics and components for the frailty syndrome in older adults from central Chile. The PIEI-ES study. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 80, 70–75.. doi:10.1016/j.archger.2018.10.004
73. Palomo I, García F, Albala C, Wehinger S, Fuentes M, Alarcón M, et al. Characterization by gender of frailty syndrome in elderly people according to

- Frail Trait Scale and Fried frailty phenotype. *J Pers Med* [Internet]. 2022;12(5):712. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/jpm12050712>
74. Bonaventura A, Gallo F, Carbone F, Liberale L, Maggi D, Sacchi G, et al. Levels of serum uric acid at admission for hypoglycaemia predict 1-year mortality. *Acta Diabetol* [Internet]. 2018;55(4):323–30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00592-017-1094-7>
75. Kim WJ, Kim SS, Bae MJ, Yi YS, Jeon YK, Kim BH, et al. High-normal serum uric acid predicts the development of chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes mellitus and preserved kidney function. *J Diabetes Complications* [Internet]. 2014;28(2):130–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2013.11.006>
76. Tembo MC, Holloway-Kew KL, Bortolasci CC, Sui SX, Brennan-Olsen SL, Williams LJ, et al. Total antioxidant capacity and frailty in older men. *Am J Mens Health* [Internet]. 2020;14(5):1557988320946592. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/1557988320946592>
77. El Ridi R, Tallima H. Physiological functions and pathogenic potential of uric acid: A review. *J Adv Res* [Internet]. 2017;8(5):487–93. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jare.2017.03.003>
78. Esparza Martín N., García Nieto V.. Hipouricemia y manejo renal del ácido úrico. *Nefrología (Madr.)* [Internet]. 2011 [citado 2022 Jun 21]; 31(1): 44-50. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0211-69952011000100007&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952011000100007&lng=es).
79. Hipoproteinemia [Internet]. Cun.es. [cited 2022 Jun 21]. Available from: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/hipoproteinemia>
80. Velocidad de sedimentación (velocidad de eritrosedimentación) [Internet]. MayoClinic.org. 2021 [cited 2022 Jun 21]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/sed-rate/about/pac-20384797>
81. Ministerio de Salud, Chile (MINSAL). Recomendaciones para la Medición de la Velocidad Hemática de Sedimentación [Internet]. 2015. Available from:

<https://www.ispch.cl/sites/default/files/RECOMENDACIONES%20PARA%20LA%20MEDICINA%20DE%20LA%20VELOCIDAD%20HEMATICA%20DE%20SEDIMENTACION.pdf>